

Sauf mention contraire les heures sont données en heure légale française et calculées pour le méridien de Reims.



## LE SOLEIL

Il est de plus en plus bas chaque jour à midi. La durée du jour passe de 11h38min le 1er octobre, à 09h54min le 31 octobre. Notre étoile se lève à 7h44 le 1er octobre et à 7h30 le 31 octobre ; elle se couche respectivement à 19h22 et 17h24.

L'excentricité de l'orbite de la Terre fait que sa distance au Soleil passe de 149,8 millions de kilomètres le 1er octobre 2013 à 148,5 millions de kilomètres le 31 octobre. En raison du mouvement de la Terre, le Soleil semble se déplacer devant la constellation de la **Vierge**, puis celle de la **Balance** à partir du 31 octobre à 8h34. □



27 octobre 2013

Passage à l'heure d'hiver  
A 8 heure, il sera 7 heure !



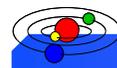
## LA LUNE

Notre satellite passera en **Nouvelle Lune le 5**, en **Premier Quartier le 12** et en **Pleine Lune le 19** et en **Dernier Quartier le 27**. L'excentricité de l'orbite lunaire fait que la Lune sera au plus près de la Terre (périgée) le 11 à 3h13. Elle sera au plus loin (apogée) le 25 à 18h24. En octobre 2013 la *lumière cendrée* de la Lune sera observable le matin à l'aube aux alentours du 2 et le soir dans le crépuscule aux alentours du 8.

En raison de son déplacement très rapide (un tour en 27,32 jours) la Lune peut être amenée à passer dans la même direction que les planètes (elle semble alors les croiser) ce qui facilite leur repérage. Pour le mois d'octobre 2013 ce sera le cas pour **Vénus** le 8, **Mars** le 1er et le 30, et **Jupiter** le 26. □

"Sans l'astronomie,  
l'homme ignore  
la place qu'il occupe"

Aristote



## LES PLANETES

**I**MPORTANT : Les positions des planètes devant les constellations du zodiaque sont basées sur les délimitations officielles des constellations adoptées par l'Union Astronomique Internationale. Il ne s'agit aucunement des fantasques « signes » zodiacaux des astrologues.

**Visibles :** VENUS, MARS et JUPITER

*Vénus très basse vers le couchant. Mars et Jupiter sont visibles en deuxième partie de nuit.*

**MERCURE :** Difficile à observer en soirée, très basse dans les lueurs du couchant. A rechercher avec des jumelles aux alentours du 10. Plus grande élongation le 9 (25°20' Est). Se couche 30 min seulement après le Soleil.

**VENUS :** L'Etoile du Berger s'écarte lentement de la direction du Soleil et est très brillante dans le crépuscule. Elle atteindra sa plus grande élongation le 1er novembre. Cependant, sa faible déclinaison fait qu'on ne peut l'observer que très basse vers le sud-ouest, juste après le coucher du Soleil. Se couche à 20h28min le 15 octobre soit 1h30 seulement après le Soleil. Devant la constellation de la **Balance**, puis celle du **Scorpion** à partir du 7, puis celle d'**Ophiuchus** le 15, puis à nouveau le **Scorpion** à partir du 16 et retour dans **Ophiuchus** à partir du 21.

**MARS :** La planète rouge est visible assez haute vers le sud-est au petit matin. Se lève à 3h13 le 15 octobre. Sa distance à la Terre diminue (305 millions de kilomètres le 15 octobre) mais reste encore trop importante pour effectuer de bonnes observations. Devant la constellation du **Lion**. En conjonction avec **Régulus** le 14.

**JUPITER :** La planète géante est visible durant la deuxième partie de la nuit. On peut l'observer très brillante et très haute vers le sud à l'aube. Se lève à 23h39 le 15 octobre. Sa distance à la Terre diminue (754 millions de kilomètres le 15 octobre). Nous commençons à entrer dans une période favorable pour son observation, d'autant plus que sa hauteur au-dessus de l'horizon permettra de limiter les turbulences au télescope. Devant la constellation des **Gémeaux**.

**SATURNE :** Inobservable. Passera en conjonction avec le Soleil le 6 novembre. Devant la constellation de la **Balance**. □



## INFOS

Le Planétarium sera ouvert tous les jours\* pendant les vacances de la Toussaint

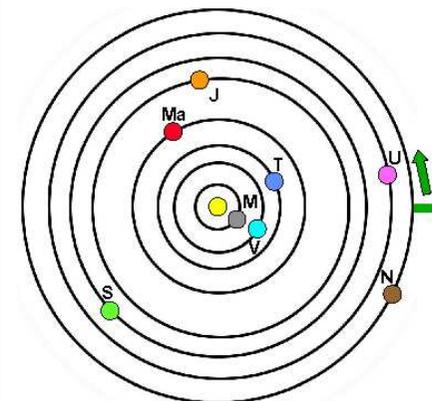
Séances à 14h30, 15h30 et 16h45  
Programme sur [www.reims.fr](http://www.reims.fr)



\*fermé les 1er et 11 novembre

## POSITIONS DES PLANÈTES AUTOUR DU SOLEIL LE 15 OCTOBRE 2013

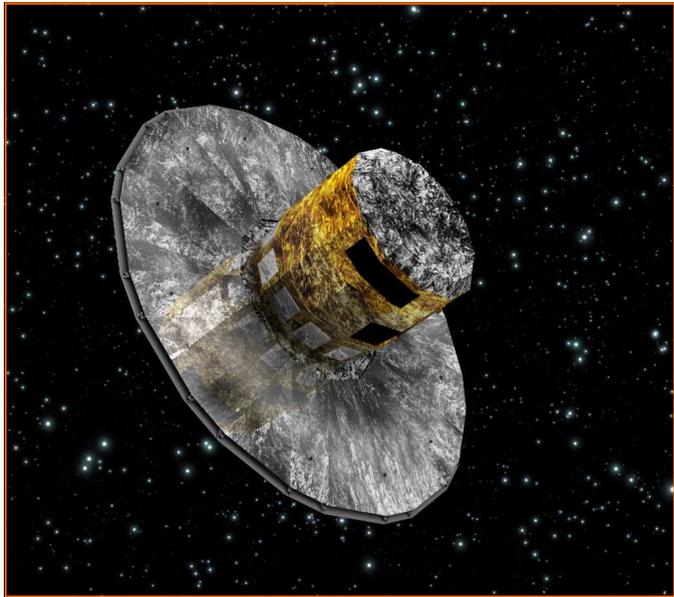
Pour des raisons d'échelle, les distances des trois dernières planètes ne sont pas respectées. La longitude 0° correspond à la direction du ciel vers laquelle on peut observer le soleil, depuis la Terre, le jour de l'équinoxe de printemps (point vernal).



Longitudes héliocentriques au 15 octobre 2013	
Mercur	317°28'
Vénus	329°26'
Terre	021°48'
Mars	120°57'
Jupiter	098°30'
Saturne	223°32'
Uranus	010°38'
Neptune	334°15'

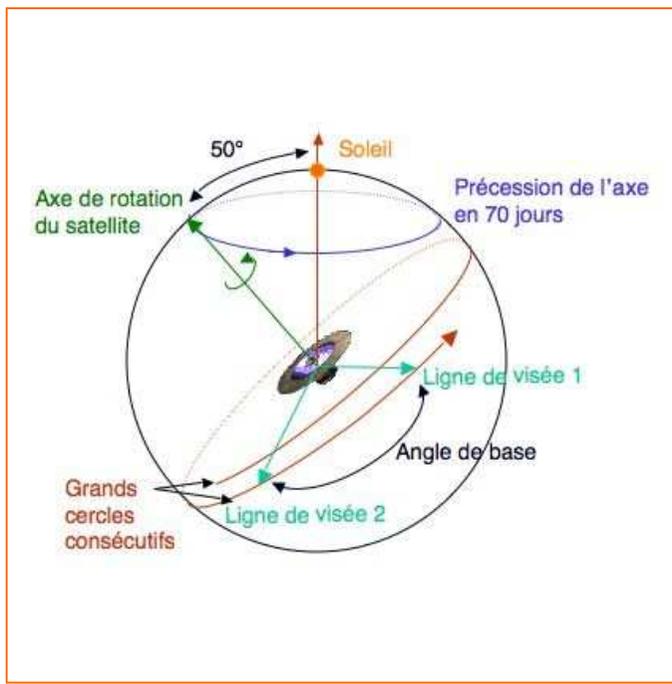
**▶ LA MISSION GAIA**

Le 20 novembre prochain le satellite européen Gaia sera lancé depuis la base de Kourou. Gaia est une mission astrométrique de l'Agence Spatiale Européenne (ESA) devant observer plus d'un milliard d'objets jusqu'à la magnitude 20. En déterminant de manière extrêmement précise les positions, distances et mouvements ainsi que les magnitudes dans de nombreuses bandes spectrales, Gaia espère clarifier la composition, la formation et l'évolution de notre Galaxie, la Voie Lactée, mais également apporter des contributions significatives concernant les planètes extrasolaires, le système solaire, les galaxies extérieures et la physique fondamentale.



**Le satellite**  
D'une masse totale de 2 tonnes, le satellite Gaia rejoindra le point de Lagrange L2 situé à environ 1.5 million de kilomètres de la Terre dont un des avantages est de procurer un environnement thermique extrêmement stable. Là, il décrira une orbite de type Lissajous pour éviter les éclipses du Soleil par la Terre, afin de pouvoir alimenter ses panneaux solaires.

**Les principes de mesure**  
Tout comme son prédécesseur Hipparcos, pionnier de l'astrométrie spatiale, Gaia observera simultanément deux directions de visée en tournant continuellement avec une légère précession, et tout en conservant le même angle au Soleil. En mesurant précisément les positions relatives des objets des deux directions de visée séparées par un



grand angle, une grande rigidité du système de référence est obtenue.

Chaque objet sera observé en moyenne 70 fois environ pendant la mission, qui doit durer 5 ans. Ces mesures permettront la détermination des paramètres astrométriques des étoiles: 2 pour la position angulaire sur le ciel, 2 pour leur dérivée par rapport au temps (mouvement propre), ainsi que la parallaxe annuelle.

Il manque néanmoins un sixième paramètre pour tout connaître de la position et de la vitesse des objets dans l'espace. Ce paramètre, la vitesse radiale, est obtenu par effet Doppler-Fizeau grâce à un spectromètre également à bord de Gaia.

**La mission**  
Adopté par l'ESA comme mission Pierre Angulaire numéro 6 le 13 octobre 2000, confirmé le 27 mai 2002, Gaia doit être lancé en août 2013. Le coût total de la mission est d'environ 557 millions d'euros, comprenant la fabrication, le lancement et les opérations au sol. La maîtrise d'oeuvre a été confiée à EADS Astrium.

La multiplicité des instruments (astrométrie, photométrie, spectroscopie) fait de Gaia l'analogue d'un observatoire complet en orbite et implique une importante diversité de données. La quantité ne sera pas en reste: 5 ans de mission avec un débit de données compressées de 1Mbit/s correspond à environ 60TB. Le traitement scientifique au sol de ces données, à la charge des Etats membres, se révélera d'ailleurs extrêmement complexe, compte tenu de la diversité du ciel (étoiles variables, étoiles doubles, etc.): consacrer ne serait-ce que 1s de temps de traitement par objet nécessiterait 30 ans de calcul en tout.

- Les performances scientifiques prédites pour Gaia**
- **Physique galactique**
    - Structure spatiale et cinématique de toutes les populations d'étoiles, dans toutes les parties de notre voie lactée: disque mince, disque épais, bras spiraux, bulbe et barre, halo, amas globulaires, zones de formation d'étoiles, amas ouverts.
    - Détermination de l'âge et de la métallicité des étoiles de différentes populations, âge des plus vieux objets.
    - En conséquence, formation et évolution de notre Galaxie.
    - Détection astrométrique de 104 planètes extrasolaires de masse similaire à Jupiter jusqu'à environ 200 pc, plusieurs milliers d'orbites.
    - Détections de plusieurs milliers de transits de planètes extrasolaires devant leur étoile hôte.

- **Physique stellaire**
  - Statistiques de tous les types d'étoiles, y compris dans les phases d'évolution rapide du diagramme de Hertzsprung-Russell.
  - Détermination des paramètres fondamentaux (masse, rayon, luminosité, température et composition chimique).
  - Détection systématique (quoique non exhaustive) de la binarité et de la variabilité.
  - Contraintes pour les modèles de structure et d'évolution stellaire

- **Système solaire**
  - Observations de 106 objets
  - Détermination de masses, orbites améliorées par un facteur 30
  - Classification taxonomique (reliée à la composition minéralogique de surface) à partir de la photométrie

- **Galaxies et système de référence**
  - Détermination des distances directes dans les Nuages de Magellan pour les étoiles les plus brillantes.
  - Distance des Céphéides et des RR Lyrae permettant de recalibrer l'échelle des distances dans l'univers.
  - Dynamique et parallaxe de rotation des galaxies du Groupe Local
  - Photométrie de plus d'un million de galaxies
  - Détection de plus de 105 supernovae
  - Réalisation d'un système de référence à partir de 5x105 quasars.

- **Physique fondamentale**  
À cause de la présence de la masse du soleil (et des autres planètes du système solaire), on s'attend à une déflexion des rayons lumineux de chaque étoile. Dans un formalisme post-newtonien, cette déflexion est proportionnelle à  $(1+\gamma)/2$  où le paramètre  $\gamma$  vaut 1 dans le cadre de la relativité générale: Gaia devrait obtenir une précision de l'ordre de  $5 \times 10^{-7}$ , fournissant ainsi un test supplémentaire de la relativité générale. D'autres contributions seront possibles avec les objets du système solaire (par exemple, avance du périhélie).

Enfin, grâce aux observations de la luminosité des naines blanches, Gaia devrait fournir une contrainte quant à une variation (hypothétique) de la Constante gravitationnelle. □

Pour plus d'informations :  
<http://www.cnes.fr/web/CNES-fr/9027-gaia.php>  
<http://smc.cnes.fr/GAIA/Fr/>  
<http://sci.esa.int/gaia/>



# LE NOUVEAU PLANETARIUM

## ▶ LES PROGRAMMES D'OCTOBRE

**B**eau succès pour les premières semaines de fonctionnement du nouveau Planétarium. Ce sont en effet plus de 8 000 visiteurs qui ont déjà été accueillis dans la nouvelle structure durant le mois de septembre. Le Planétarium commence à prendre son rythme de croisière avec la reprise des séances scolaires. Plus de 350 classes ont à ce jour déjà réservé une séance pour cette année scolaire.

Dans les prochains jours, une boutique sera ouverte où vous pourrez trouver des livres, cartes du ciel et diverses brochures mais également des jeux pour les enfants et des cartes postales 3D.



Après les festivités d'ouverture, les programmes classiques des séances publiques reprennent à partir du mercredi 9 octobre. Vous pouvez télécharger le programme complet jusqu'au 5 janvier 2014 ainsi que les résumés des séances sur le site reims.fr. □

### PROGRAMMES

#### - Du 9 au 18 octobre :

	14h30	15h30	16h45
<b>MERCREDI</b>	Le ciel à la carte	-	-
<b>SAMEDI</b>	L'eau, une aventure cosmique	Cette nuit sous les étoiles	A l'échelle de l'univers
<b>DIMANCHE</b>	Mais où est passée l'Etoile du Berger ?	Cette nuit sous les étoiles	Dernières nouvelles des planètes

#### - Du 20 octobre au 3 novembre (vacances de Toussaint) :

	14h30	15h30	16h45
<b>LUNDI</b>	Mais où est passée l'Etoile du Berger ?	Cette nuit sous les étoiles	Horizons cosmiques
<b>MARDI</b>	L'eau, une aventure cosmique	Cette nuit sous les étoiles	Dernières nouvelles des planètes
<b>MERCREDI</b>	Mais où est passée l'Etoile du Berger ?	Cette nuit sous les étoiles	Horizons cosmiques
<b>JEUDI</b>	L'eau, une aventure cosmique	Cette nuit sous les étoiles	A l'échelle de l'univers
<b>VENDREDI</b> Sauf 1 <sup>er</sup> novembre	Mais où est passée l'Etoile du Berger ?	Cette nuit sous les étoiles	Horizons cosmiques
<b>SAMEDI</b>	L'eau, une aventure cosmique	Cette nuit sous les étoiles	Dernières nouvelles des planètes
<b>DIMANCHE</b>	Mais où est passée l'Etoile du Berger ?	Cette nuit sous les étoiles	Horizons cosmiques



# L'IMAGE DU MOIS

## ▶ PLUS D'EAU SUR MARS QUE PREVU !

**E**nviron 2% du sol à la surface de Mars est formé d'eau, révèle l'étude d'un échantillon effectuée par le robot explorateur Curiosity. Cette découverte ouvre de nouvelles perspectives pour l'exploration habitée de la planète Rouge. Les travaux de cette étude ont été mis en ligne dans la revue américaine Science, datée du 27 septembre. Selon Laurie Leshin, du Rensselaer Polytechnic et coauteur de l'étude, il s'agit d'"un des résultats les plus emballants de l'étude du premier échantillon analysé par le robot Curiosity". L'échantillon - qui a été chauffé jusqu'à 835 degrés Celsius - a aussi dégagé des proportions significatives de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), d'oxygène et de composés de soufre, mais l'eau était l'élément gazeux le plus abondant, souligne Laurie Leshin. Selon la scientifique, on pourrait tirer environ un litre d'eau de 0,03 mètre cube de ce sable martien, ce "qui est beaucoup". "Jusqu'alors Mars était vu - en dehors des régions polaires - comme un désert très sec, et bien qu'il s'agisse d'une proportion d'eau nettement moindre que celle trouvée dans un échantillon de sol terrestre, c'est substantiel et une importante ressource" pour les futures explorateurs de la planète rouge, explique-t-elle. □

*Affleurements rocheux sur Mars - 10 septembre 2013. Crédits photo : NASA/JPL*





# LES ETOILES

La carte ci-jointe vous donne les positions des astres le 1er octobre à 21h00 ou le 15 octobre à 20h00 ou le 31 octobre à 18h00.

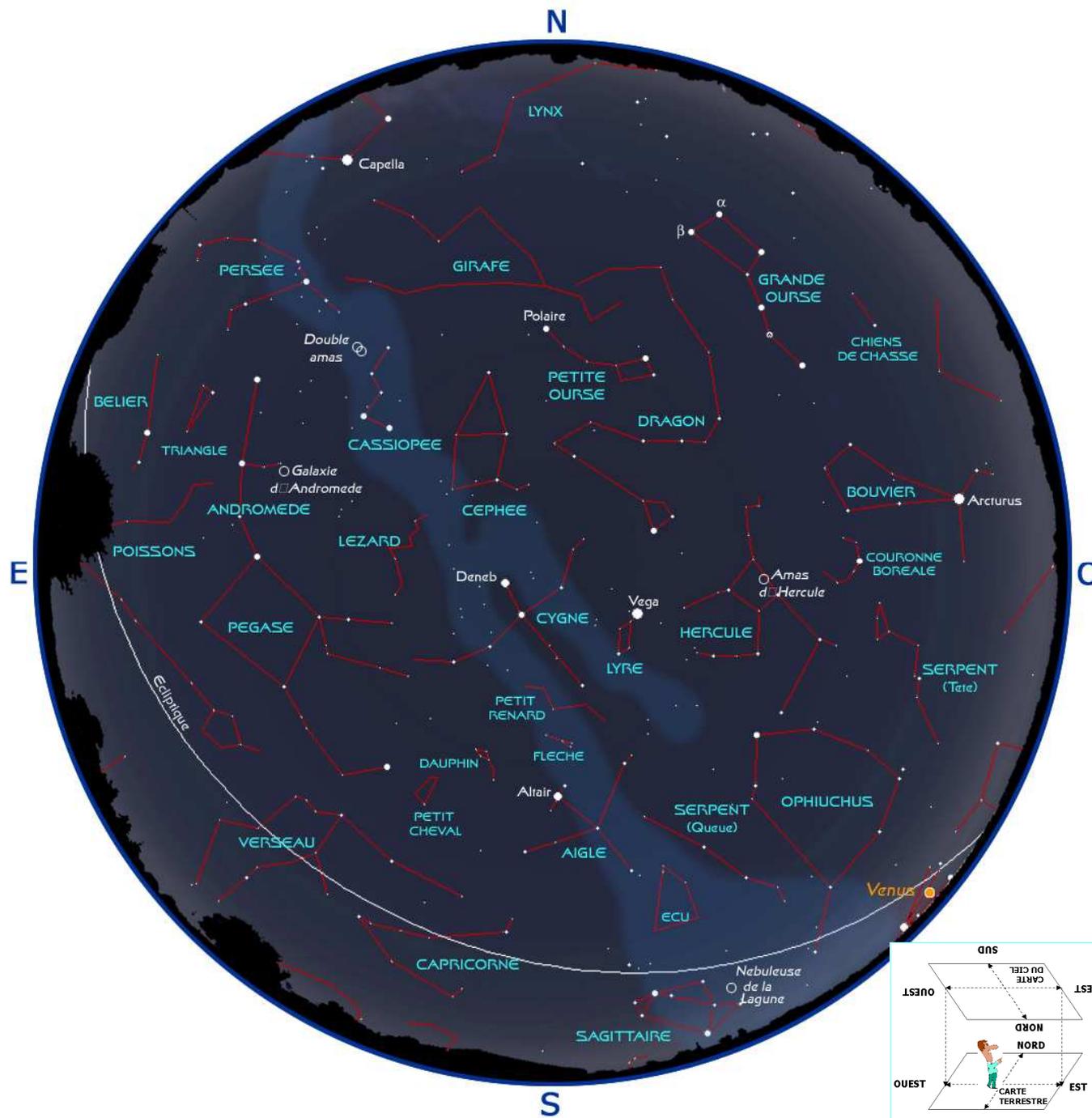
Pour observer, tenir cette carte au-dessus de vous en l'orientant convenablement. Le centre de la carte correspond au zénith c'est à dire au point situé juste au-dessus de votre tête.

Après avoir localisé la **Grande Ourse**, prolongez cinq fois la distance séparant les deux étoiles  $\alpha$  et  $\beta$  pour trouver l'**Étoile Polaire** et la **Petite Ourse**. Dans le même alignement, au-delà de l'Étoile Polaire, vous pouvez retrouver le W de **Cassiopeé**.

Juste au-dessus de votre tête resplendissent encore les trois étoiles du **Grand Triangle d'Été**: **Véga** de la **Lyre**, **Deneb** du **Cygne** et **Altair** de l'**Aigle**. Essayez de repérer la petite constellation du **Dauphin** près d'Altair.

Vers l'est et le sud-est apparaissent **Pégase** et **Andromède**, constellation devant laquelle vous pourrez observer la galaxie du même nom. La Grande Galaxie d'Andromède est constituée par environ 200 milliards de soleils et est visible à l'œil nu ou mieux avec des jumelles comme une large tache floue.

Très basse vers le nord-est se trouve **Capella** du **Cocher**, l'une des plus brillantes étoiles du ciel d'hiver. □



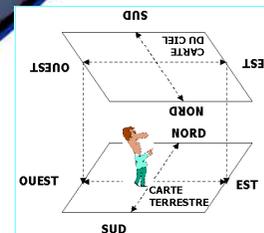
Toutes les activités du Planétarium sont sur [www.reims.fr](http://www.reims.fr) (page Planétarium) nombreux documents à télécharger

**LA GAZETTE DES ETOILES**  
Bulletin mensuel gratuit édité par la Ville de Reims

**Responsable de la publication :** Philippe SIMONNET  
**Ont également participé à la rédaction de ce numéro :** Benjamin POUPARD, Sébastien BEAUCOURT, Aude FAVETTA, Stéphanie MINTOFF, Sylvie LEBOURG et J-Pierre CAUSSIL.  
**Impression :** Atelier de Reprographie de la Ville de Reims.

- Calculs réalisés sur la base des éléments fournis par l'Institut de Mécanique Céleste et de Calcul des Ephémérides.
- La carte du ciel est extraite du logiciel « Stellarium ».
- Ce numéro a été tiré à 200 exemplaires.
- Téléchargeable sur la page Planétarium du site de la Ville de Reims

**PLANETARIUM DE REIMS**  
49 avenue du Général de Gaulle 51100 REIMS  
Tél : 03-26-35-34-70  
[planetarium@mairie-reims.fr](mailto:planetarium@mairie-reims.fr)



Les nébuleuses mentionnées sur la carte sont visibles avec des jumelles. Les positions des planètes sont celles du 15 octobre.